

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-164073

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04L 12/46
H04L 29/02
H04L 29/08

(21)Application number : 08-316367

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI INF TECHNOLOG

(22)Date of filing : 27.11.1996

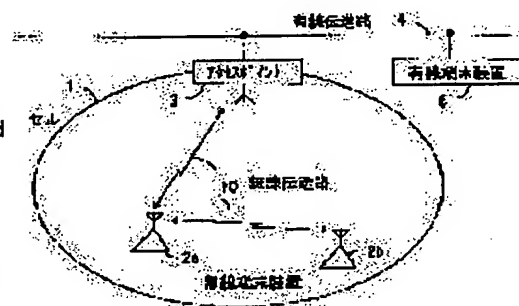
(72)Inventor : SHIGESA HIDEHIKO
ODA KENICHIRO
AOYAMA KOJI
SHIDA MASAOKI
HAMAZAKI MUTSUMI

(54) RADIO LAN SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set communication with a radio terminal equipment in the other cell or a wire terminal equipment connected to a wire transmission line to be efficient by permitting a control terminal equipment to give the response of reception success or failure on a frame to the outer part of a cell.

SOLUTION: At the time of executing communication from the radio terminal equipment 2a to the wire terminal equipment 5 through an access pointer 3, a transmission/reception control part stores a user frame in a buffer by adding a sequence number, sets the media access control MAC addresses of the wire terminal equipment 5 and the self-device and transmits the frame from the buffer to a radio transmission line 10. An access point 3 temporarily stores the reception frame and abolishes it when the reception of the frame is failed. The response ACK is returned to the terminal equipment 2a, the frame is converted into a wire format when reception succeeds. A repeating processing is executed as soon as the transmission line 4 becomes idle. When the terminal equipment 2a receives ACK, it counts up the sequence number and transmits the next frame.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-164073

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

12/46

3 1 0 C

29/02

13/00

3 0 1 B

29/08

3 0 7 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平8-316367

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 11月27日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71) 出願人 000153454

株式会社日立インフォメーションテクノロジー

神奈川県秦野市堀山下 1 番地

(72) 発明者 重左 秀彦

神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会

社日立製作所オフィスシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

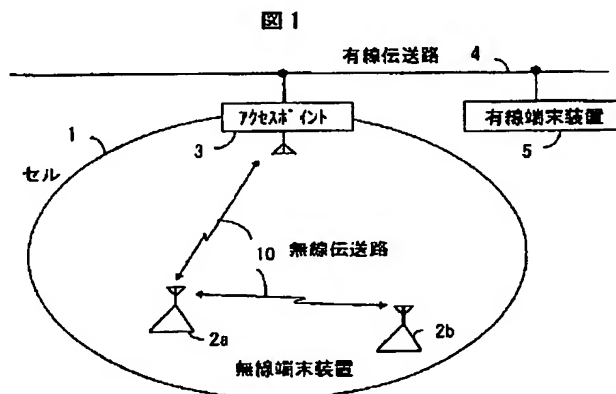
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線LANシステム

(57) 【要約】

【課題】 他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を効率的に行うことが可能な技術を提供する。

【解決手段】 制御端末装置を介して他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を行う無線LANシステムにおいて、同一セル内の複数の無線端末装置のアドレスを格納するフィルタリングデータベースと、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内にある場合には受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスを返さずに受信したフレームを廃棄し、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内にない場合には受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスを返すと共に、受信したフレームにエラーがある場合には当該フレームを廃棄し、受信したフレームにエラーがない場合には受信処理を行う送受信制御部とを備えるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御端末装置を介して他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を行う無線LANシステムにおいて、

同一セル内の複数の無線端末装置のアドレスを格納するフィルタリングデータベースと、

受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内にある場合には受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスを返さずに受信したフレームを廃棄し、

受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内にない場合には受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスを返すと共に、受信したフレームにエラーがある場合には当該フレームを廃棄し、受信したフレームにエラーがない場合には受信処理を行う送受信制御部とを備えることを特徴とする無線LANシステム。

【請求項2】 受信したフレームのシーケンスを示すシーケンス管理テーブルを備え、受信したフレームのシーケンスがシーケンス管理テーブル内に登録されている場合には当該フレームを廃棄することを特徴とする請求項1に記載された無線LANシステム。

【請求項3】 シーケンス管理テーブルに空きがある場合にはシーケンス管理テーブルに上書きせずに受信フレームの到着順に受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号を登録し、シーケンス管理テーブルに空きがない場合にはシーケンス管理テーブル内で最も古い時間に登録された送信元アドレスとシーケンス番号を消去して受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号を登録することを特徴とする請求項2に記載された無線LANシステム。

【請求項4】 受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル内に登録済みの場合には、受信フレーム中のシーケンス番号のみをシーケンス管理テーブル内の当該送信元アドレスに対応する位置に登録し、受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル内に登録済みでなくかつシーケンス管理テーブルに空きがある場合には、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号をシーケンス管理テーブルに登録し、受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル内に登録済みでなくかつシーケンス管理テーブルに空きがない場合には、シーケンス管理テーブル内で最も古い時間に登録された送信元アドレスとシーケンス番号を消去して、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号をシーケンス管理テーブルに登録することを特徴とする請求項2に記載された無線LANシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の無線端末装置で構成される無線LANシステムに関し、特に、制御端末装置を介して他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を行う際にM

AC(Media Access Control)フレームの再送を行う無線LANシステムに適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 公知の無線LANシステムとして、例えば一台の制御端末装置がデータ伝送を制御し、1:Nの通信を実現する集中制御方式を採用したものがあり、有線伝送路と接続する場合にはアクセスポイントを制御端末装置として使用している。

【0003】 また、アクセス制御方式にはTDMA(Time Division Multiple Access)を採用している。

【0004】 前記集中制御方式を採用した従来の無線LANシステムでは、一台の制御端末装置が無線LANシステム全体のアクセス制御を行う為、比較的容易にMAC層再送制御が実現できる。

【0005】 その一方で、前記集中制御方式には、

(1) 無線LANシステム内に必ず制御端末装置が必要である、(2) 制御端末装置に障害が発生すると通信不能になる等の欠点がある為、CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)等のアクセス制御方式を使用し、各無線端末装置が同等に送信権を持って相互通信することによりN:N通信を実現する対等分散方式が使われる場合も多い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前記集中制御方式を採用した従来の無線LANシステムにおいて制御端末装置であるアクセスポイントによりMAC層再送を実現したMAC層再送制御は、1台の制御端末装置によりMAC層再送の制御を行う為、対等分散方式を採用した無線LANシステムでは使うことができないという問題があった。

【0007】 また、前記従来の対等分散方式の無線LANシステムでは、アクセスポイントを含まない無線LANシステム内でMAC層再送が実現されているものはあるが、アクセスポイントを含んだ無線LANシステムでMAC層再送を実現したものはなかった。

【0008】 本発明の目的は、他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を効率的に行うことが可能な技術を提供することにある。

【0009】 本発明の他の目的は、フレームの重複した受信を防止することが可能な技術を提供することにある。

【0010】 本発明の他の目的は、処理負荷の低い処理手順でシーケンス情報の管理を行うことが可能な技術を提供することにある。

【0011】 本発明の他の目的は、重複したフレームの受信の防止率を高めるシーケンス管理を行うことが可能

な技術を提供することにある。

【0012】本発明の前記並びにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明かになるであろう。

【0013】

【課題を解決するための手段】本願によって開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0014】(1) 制御端末装置を介して他のセルまたは有線伝送路に接続された無線LANシステムにおいて、当該セル外の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置へのフレームの再送制御を有線伝送路と当該セルとを接続する制御端末装置が行うものである。

【0015】前記無線LANシステムでは、まず、同一セル内に存在する複数の無線端末装置のMACアドレスをフィルタリングデータベースに格納する。

【0016】前記無線LANシステムの制御端末装置がフレームを受信すると、送受信制御部は、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベースに格納されているMACアドレスに一致するかどうかを調べる。

【0017】前記送受信制御部は、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内にある場合には、受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスの送信を抑止する。

【0018】また、前記送受信制御部は、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内にはない場合には、受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスを返す。

【0019】一方、前記無線LANシステムの送受信制御部は、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内にあるか、または、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内になくかつフレームにエラーがある場合には当該フレームを廃棄する。

【0020】また、受信したフレームの送信先アドレスがフィルタリングデータベース内になくかつフレームにエラーがない場合には、当該フレームの受信処理を行う。

【0021】前記の様に、前記無線LANシステムでは、当該セル外へのフレームの受信やレスポンスの送信を制御端末装置が行うので、当該セル内では対等分散方式で通信を行うと共に、他のセル内の無線端末装置や有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を行うことができる。

【0022】また、前記無線LANシステムでは、当該セル内では対等分散方式による通信を行うので、前記制御端末装置が故障した場合であっても当該セル内の通信を続行することが可能である。

【0023】以上の様に、前記無線LANシステムによれば、当該セル外へのフレームを受信して受信成功或いは受信失敗のレスポンスを制御端末装置が行うので、他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を効率的に行うことが可能である。

【0024】(2) 前記(1)に記載された無線LANシステムにおいて、前記無線LANシステムにおいて、受信したフレームのシーケンスを記録し、受信済みのフレームを制御端末装置で廃棄するものである。

【0025】前記無線LANシステムにおいてフレームを受信すると、受信したフレームの送信元アドレス及びシーケンス番号が、シーケンス管理テーブルに登録されているかどうかを調べ、受信したフレームのシーケンスがシーケンス管理テーブル内に登録されている場合には当該フレームを廃棄する。

【0026】また、受信したフレームの送信元アドレス及びシーケンス番号が、シーケンス管理テーブルに登録されていない場合には、受信したフレームの送信元アドレス及びシーケンス番号をシーケンス管理テーブルに登録する。

【0027】以上の様に、前記無線LANシステムによれば、シーケンス管理テーブルに登録されているシーケンスのフレームを廃棄するので、フレームの重複した受信を防止することが可能である。

【0028】(3) 前記(2)に記載された無線LANシステムにおいて、前記無線LANシステムにおいて、受信したフレームの送信元アドレス及びシーケンス番号を登録して受信済みのフレームを管理するものである。

【0029】前記無線LANシステムにおいてフレームを受信すると、シーケンス管理テーブルに空きがある場合には、シーケンス管理テーブルに上書きせずに受信フレームの到着順に受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号を登録する。

【0030】また、シーケンス管理テーブルに空きがない場合には、シーケンス管理テーブル内で最も古い時間に登録された送信元アドレスとシーケンス番号を消去して受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号を登録する。

【0031】以上の様に、前記無線LANシステムによれば、受信フレームの送信元アドレスとシーケンス番号を到着順に登録するので、処理負荷の低い処理手順でシーケンス情報の管理を行うことが可能である。

【0032】(4) 前記(2)に記載された無線LANシステムにおいて、前記無線LANシステムにおいて、受信したフレームの送信元アドレスに対応する最新のシーケンス番号を登録して受信済みのフレームを管理するものである。

【0033】前記無線LANシステムにおいてフレームを受信すると、受信フレーム中の送信元アドレスがシー

ケンス管理テーブル内に登録済みの場合には、受信フレーム中のシーケンス番号のみをシーケンス管理テーブル内の当該送信元アドレスに対応する位置に登録する。

【0034】また、受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル内に登録済みでなくかつシーケンス管理テーブルに空きがある場合には、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号をシーケンス管理テーブルに登録する。

【0035】更に、受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル内に登録済みでなくかつシーケンス管理テーブルに空きがない場合には、シーケンス管理テーブル内で最も古い時間に登録された送信元アドレスとシーケンス番号を消去して、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号をシーケンス管理テーブルに登録する。

【0036】前記無線LANシステムにおいて、受信フレームの送信元アドレスとシーケンス番号を到着順に登録した場合には、シーケンス情報の登録は比較的处理負荷の低い処理手順で行うことが可能である。

【0037】しかし、一旦登録された受信フレームのシーケンス情報が、他の受信フレームのシーケンス情報によって上書きされる可能性が高くなり、上書きされたシーケンス情報のフレームが再び送られると、重複して受信処理が行われてしまう。

【0038】そこで、受信フレームのシーケンス情報を送信元アドレスに対応させた項目に上書きして登録することにすれば、送信元アドレス毎の最新のシーケンス情報がシーケンス管理テーブル上に残ることになるので、特定の受信フレームのシーケンス情報が他のシーケンス情報によって上書きされる可能性が低くなり、重複したフレームの受信の防止率を高めることができる。

【0039】以上の様に、前記無線LANシステムによれば、受信フレームのシーケンス情報を送信元アドレスに対応させた項目に上書きして登録するので、重複したフレームの受信の防止率を高めるシーケンス管理を行うことが可能である。

【0040】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の無線LANシステムにおいて、制御端末装置であるアクセスポイントを介して他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を行う一実施形態の無線LANシステムについて説明する。

【0041】図1は、本実施形態の無線LANシステムの概略構成を示す図である。図1において、1はセル、2a及び2bは無線端末装置、3はアクセスポイント、4は有線伝送路、5は有線端末装置、10は無線伝送路である。

【0042】図1に示す様に、本実施形態の無線LANシステムは、セル1と、無線端末装置2a及び2bと、アクセスポイント3と、有線伝送路4と、有線端末装置

5と、無線伝送路10とを有している。

【0043】また、図1に示す様に、本実施形態の無線LANシステムでは、同一周波数領域を示すセル1内に無線端末装置2a及び2b並びにアクセスポイント3が存在し、セル1はアクセスポイント3を介して、有線端末装置5が存在する有線伝送路4と接続されている。

【0044】本実施形態の無線LANシステムにおいて、セル1内の無線端末装置2a及び2b並びにアクセスポイント3は、搬送波周波数をシンボル周期よりも長い一定周期で変化させる低速周波数ホッピング・スプレッドスペクトラム方式を用いて相互通信を行う。

【0045】すなわち、セル1では、その使用搬送波周波数を周期的に変化させており、本実施形態の無線LANシステムでは、そのホッピング周期を100ms、ホッピング数を13個として説明する。

【0046】図2は、本実施形態の無線LANシステムの搬送波周波数の割当ての概要を示す図である。図2において、6はISMバンド、7a~7mはサブチャネルである。

【0047】図2に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの搬送波周波数の割当てでは、ISMバンド6と、サブチャネル7a~7mとを有している。

【0048】また、図2に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの搬送波周波数の割当てでは、スプレッドスペクトラム方式用に割当てられた2471~2497MHzの帯域幅26MHzのISMバンド6を用いている。

【0049】本実施形態の無線LANシステムでは、このISMバンド6を各々が2MHz幅の13個のサブチャネル7a~7mに分割しており、従って、サブチャネル7a~7mの各搬送波周波数の中心周波数は $f_i = 2472 + 2i$ ($i = 0, \dots, 12$) MHzとなる。

【0050】図3は、本実施形態の無線LANシステムのホッピングパターン及びホッピング周期の概要を示す図である。図3において、8はホッピング周期、81はユーザフレーム領域RU、82は無送信領域RN、83は制御フレーム領域RC、84はダミー領域RDである。

【0051】図3に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのホッピングパターン及びホッピング周期は、ユーザフレーム領域RU81と、無送信領域RN82と、制御フレーム領域RC83と、ダミー領域RD84とを有している。

【0052】また、図3に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのホッピングパターン及びホッピング周期では、ホッピングパターンの一例である「f0」、「f6」、「f12」、「f5」、「f11」、「f4」、「f10」、「f3」、「f9」、「f2」、「f8」、「f1」及び「f7」の繰り返しパターンに従って、各サブチャネルをホップしている。

【0053】本実施形態の無線LANシステムにおいて、1つのホッピング周期8は100msであり、1つのホッピング周期8の領域は、ユーザフレーム領域RU81、無送信領域RN82、制御フレーム領域RC83及びダミー領域RD84から構成されている。

【0054】本実施形態の無線LANシステムのホッピング周期8のユーザフレーム領域RU81では、ユーザフレームを用いてユーザデータの送受信を行う。

【0055】ホッピング周期8の無送信領域RN82は、ユーザフレーム領域RU81で送信されるユーザフレームと次の制御フレーム領域RC83で送信される制御フレームが衝突することを避ける為に設けた領域で、無送信領域RN82の間ではユーザフレームを新規に送信できない様にする。

【0056】ホッピング周期8の制御フレーム領域RC83は、制御用のフレームを送出する領域で、例えば、ホッピング制御に必要な情報を載せた制御フレーム（以下FH-MACフレームと記す）を送出する領域である。

【0057】尚、本実施形態の無線LANシステムにおいて、ホッピングの制御を行うのはセル1内に唯一存在するアクセスポイント3であり、100ms間隔でFH-MACフレームを送信する。

【0058】ホッピング周期8のダミー領域RD84は、シンセサイザ切替に必要な時間を確保する為の領域であり、この領域の間に搬送波周波数の切替作業を行う。

【0059】図4は、本実施形態の無線LANシステムの無線伝送路10上で使用するフレームフォーマットの概要を示す図である。図4において、9はフレームフォーマット、91は領域P、92は領域F、93は領域FC、94は領域DA、95は領域SA、96は領域I、97は領域FCSである。

【0060】図4に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの無線伝送路10上で使用するフレームフォーマットは、領域P91と、領域F92と、領域FC93と、領域DA94と、領域SA95と、領域I96と、領域FCS97とを有している。

【0061】また、図4に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの無線伝送路10上で使用するフレームフォーマットでは、領域P91は物理層における同期確立及び同期維持の為に物理層に対して時間を与えるダミー領域を表しており、領域F92は領域P91に続いて配置され、本フレームにおける有効情報の実質的な先頭を表している。

【0062】フレームフォーマット9の領域FC93は、フレームコントロール領域であり、ユーザフレームと制御フレームの識別情報及びシーケンス番号を格納する領域である。

【0063】例えば、アクセスポイント3がセル1内の

無線端末装置2a及び2bに対してホッピング情報を通知する場合には、この領域FC93にシーケンス番号を設定すると共に領域FC93の制御フレームを表すビットを有効にして通信を行う。

【0064】フレームフォーマット9の領域DA94は、送信先アドレスを格納する領域であり、領域SA95は、送信元アドレスを格納する領域であり、領域I96は情報部である。

【0065】フレームフォーマット9の領域FCS97は、フレームチェックシーケンスであり、誤り検出符号であるCRC符号を用いて領域P91及び領域F92を除くフレームの誤りを検出し、フレームに誤りがある場合にはFCSエラーとして通知する際に使用する領域である。

【0066】図5は、本実施形態の無線LANシステムの無線端末装置2a及び2bの概略構成を示す図である。図5において、201はアンテナ、202は無線変復調部、203は送受信制御部、204はシーケンス管理テーブル、205は無線受信バッファ、206は無線送信バッファ、207はシステムバス、208はパーソナルコンピュータ、209はローカルバスである。

【0067】図5に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの無線端末装置2a及び2bは、アンテナ201と、無線変復調部202と、送受信制御部203と、シーケンス管理テーブル204と、無線受信バッファ205と、無線送信バッファ206と、システムバス207と、パーソナルコンピュータ208と、ローカルバス209とを有している。

【0068】また、図5に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの無線端末装置2a及び2bでは、アンテナ201、無線変復調部202、送受信制御部203、シーケンス管理テーブル204、無線受信バッファ205及び無線送信バッファ206はローカルバス209により接続されると共に、システムバス207を経由してパーソナルコンピュータ208と接続されている。

【0069】本実施形態の無線LANシステムの無線端末装置2a及び2bの無線変復調部202は、送受信制御部203から送出されたフレームに対して、変調処理及び2.4GHz帯への周波数変換処理を行ってアンテナ201から送信する処理部である。

【0070】また、無線端末装置2a及び2bの無線変復調部202は、アンテナ201から受けたフレームに対して、ベースバンドへの周波数変換処理及び復調処理を行って送受信制御部203へ送出する処理も行う。

【0071】無線端末装置2a及び2bの送受信制御部203は、ホッピング指示及びフレームの識別等の送受信制御を行う制御部である。

【0072】無線端末装置2a及び2bのシーケンス管理テーブル204は、無線端末装置2aまたは2bで受信したフレームの送信元アドレス及びシーケンス番号を

格納して受信済みのフレームを管理するテーブルである。

【0073】無線端末装置2a及び2bの無線受信バッファ205は、無線伝送路10により受信したフレームを格納するバッファであり、無線送信バッファ206は、無線伝送路10により送信するフレームを格納するバッファである。

【0074】図6は、本実施形態の無線LANシステムのアクセスポイント3の概略構成を示す図である。図6において、301はアンテナ、302は無線変復調部、303は送受信制御部、304はシーケンス管理テーブル、305は無線受信バッファ、306は無線送信バッファ、307は有線受信バッファ、308は有線送信バッファ、309は有線制御部、310はフィルタリングデータベース（以下FDBと記載する）、311は中継制御部、312はローカルバス、313はエージングタイマである。

【0075】図6に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのアクセスポイント3は、アンテナ301と、無線変復調部302と、送受信制御部303と、シーケンス管理テーブル304と、無線受信バッファ305と、無線送信バッファ306と、有線受信バッファ307と、有線送信バッファ308と、有線制御部309と、FDB310と、中継制御部311と、ローカルバス312と、エージングタイマ313とを有している。

【0076】また、図6に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのアクセスポイント3では、アンテナ301、無線変復調部302、送受信制御部303、シーケンス管理テーブル304、無線受信バッファ305、無線送信バッファ306、有線受信バッファ307、有線送信バッファ308、有線制御部309、FDB310、中継制御部311及びエージングタイマ313がローカルバス312により接続されると共に有線伝送路4に接続されている。

【0077】本実施形態の無線LANシステムのアクセスポイント3の無線変復調部302は、送受信制御部303から送出されたフレームに対して、変調処理及び2.4GHz帯への周波数変換処理を行ってアンテナ301から送信する処理部である。

【0078】また、アクセスポイント3の無線変復調部302は、アンテナ301から受けたフレームに対して、ベースバンドへの周波数変換処理及び復調処理を行って送受信制御部303へ送出する処理も行う。

【0079】アクセスポイント3の送受信制御部303は、ホッピング指示及びフレームの識別等の送受信制御を行う制御部であり、受信したフレームの送信先アドレスがFDB310内にある場合には受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスを返さず、受信したフレームの送信先アドレスがFDB310内にはない場合には受信成功或いは受信失敗を示すレスポンスを返す制御部である。

【0080】また、送受信制御部303は、受信したフレームの送信先アドレスがFDB310内にあるか、または、受信したフレームの送信先アドレスがFDB310内になくかつフレームにエラーがある場合には当該フレームを廃棄し、受信したフレームの送信先アドレスがFDB310内になくかつフレームにエラーがない場合に受信処理を行う。

【0081】アクセスポイント3のシーケンス管理テーブル304は、アクセスポイント3で受信したフレームの送信元アドレス及びシーケンス番号を格納して受信済みのフレームを管理するテーブルである。

【0082】アクセスポイント3の無線受信バッファ305は、無線伝送路10により受信したフレームを格納するバッファであり、無線送信バッファ306は、無線伝送路10により送信するフレームを格納するバッファである。

【0083】アクセスポイント3の有線受信バッファ307は、有線伝送路4により受信したフレームを格納するバッファであり、有線送信バッファ308は、有線伝送路4により送信するフレームを格納するバッファである。

【0084】アクセスポイント3の有線制御部309は、有線伝送路4への送受信制御を行う制御部である。

【0085】アクセスポイント3のFDB310は、アクセスポイント3が属するセル1内の複数の無線端末装置2a及び2bのMACアドレスを格納するデータベースである。

【0086】アクセスポイント3の中継制御部311は、有線制御部309と送受信制御部303間の通信、例えば送受信フレームのやりとりを行う制御部である。

【0087】アクセスポイント3のエージングタイマ313は、FDB310に記憶されたMACアドレスをその書き込み時から所定の時間経過後に消去する為のタイマである。

【0088】本実施形態の無線LANシステムの有線伝送路4上では、フレームのフォーマットに、例えばIEEE802.3準拠或いはEthernetV2.0準拠のフォーマットを使用するものとし、ここではIEEE802.3準拠のフレームを例に説明する。

【0089】図7は、本実施形態の無線LANシステムの有線伝送路4上で使用するフレームフォーマットの概要を示す図である。図7において、40はフレームフォーマット、401は領域PAM、402は領域SFD、403は領域DA、404は領域SA、405は領域LNG、406は領域I、407は領域FCSである。

【0090】図7に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの有線伝送路4上で使用するフレームフォーマットは、領域PAM401と、領域SFD402と、領域DA403と、領域SA404と、領域LNG405と、領域I406と、領域FCS407とを有してい

る。

【0091】また、図7に示す様に、本実施形態の無線LANシステムの有線伝送路4上で使用するフレームフォーマットでは、IEEE802.3準拠のフレームのフォーマットを表しており、領域PAM401は、物理層における同期確立及び維持の為に物理層に対して時間を与える領域である。

【0092】フレームフォーマット40の領域SFD402は、本フレームにおける有効情報の実質的な先頭を示す領域である。

【0093】フレームフォーマット40の領域DA403は、送信先アドレスを示す領域であり、領域SA404は、送信元アドレスを示す領域である。

【0094】フレームフォーマット40の領域LNG405は、情報部である領域I406の長さを表す領域である。

【0095】フレームフォーマット40の領域FCS407は、フレームチェックシーケンスを示す領域であり、領域PAM401及び領域SFD402を除くフレームの誤りを検出し、フレームに誤りがある場合にはFCSエラーとして通知する際に使用する領域である。

【0096】次に、本実施形態の無線LANシステムのアクセスポイント3内のFDB310の構築法について図1を用いて説明する。

【0097】本実施形態の無線LANシステムにおいて、動作状態にあるアクセスポイント3のセル1で無線端末装置2aの電源が投入された場合、若しくは電源の投入されている無線端末装置2aが動作状態にあるアクセスポイント3のセル1に加入した場合、無線端末装置2aは、アクセスポイント3から送出された上記FH-MACフレームを受信し、図3に示すホッピングパターンを取得する。

【0098】すなわち、本実施形態の無線LANシステムの無線端末装置2aは、上記FH-MACフレームを受信することでセル1に加入したことを認識する。

【0099】図8は、本実施形態の無線LANシステムのFDB更新制御フレームの概要を示す図である。

【0100】図8に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのFDB更新制御フレームでは、セル1に加入したことを認識した無線端末装置2aがアクセスポイント3に送信するFDB310の内容を更新する制御フレームの内容を表している。

【0101】本実施形態の無線LANシステムにおいて、セル1に加入したことを認識した無線端末装置2aは、FDB更新制御フレームの領域FC93に対して制御フレームを表すビットを有効にすると共にFDB更新制御情報を設定する。

【0102】更に、無線端末装置2aは、FDB更新制御フレームの領域DA94にアクセスポイント3のMACアドレス、領域SA95に無線端末装置2aのMAC

アドレスを設定し、FDB更新制御フレーム（以下NP-MACフレームと記す）としてアクセスポイント3に送信する。

【0103】このNP-MACフレームは、アクセスポイント3の持つエージングタイマ313が満了するより短い間隔のタイマ満了を契機に（例えば30秒）無線端末装置2aからアクセスポイント3に送信される。

【0104】アクセスポイント3のFDB310には複数のMACアドレスが登録されるが、それぞれのMACアドレス毎に書き込み時点からの経過時間がエージングタイマ313によって監視され、一定時間（例えば5分）経過してもNP-MACフレームによって更新要求されないMACアドレスは、該当する無線端末装置2aがセル1から離脱したか、或いは電源が切断されたものとしてFDB310内から消去される。

【0105】アクセスポイント3内のFDB310の構築は、無線端末装置2aの送信するNP-MACフレームの送信元アドレスで行う。

【0106】すなわち、図8のNP-MACフレームを受信したアクセスポイント3は、NP-MACフレームの領域SA95から無線端末装置2aのMACアドレスを抽出し、これと同じMACアドレスがFDB310にあるかを検索する。

【0107】前記抽出した無線端末装置2aのMACアドレスがFDB310に登録されていない場合には、前記抽出した無線端末装置2aのMACアドレスをFDB310に登録すると共に、無線端末装置2a用のエージングタイマ313を起動する。

【0108】また、前記抽出した無線端末装置2aのMACアドレスがFDB310に既に登録されている場合は、無線端末装置2a用のエージングタイマ313を再起動する。

【0109】以上の様にして、アクセスポイント3のセル1内に存在する無線端末装置2aからエージングタイマ313の満了時間（例えば5分）より短い時間間隔（例えば30秒）でNP-MACフレームを送信することにより、無線端末装置2aがアクセスポイント3のセル1内に存在することを示すものとして無線端末装置2aのMACアドレスがFDB310に登録される。

【0110】これに対して、無線端末装置2aがアクセスポイント3のセル1から離脱するか、電源が切断された場合には、アクセスポイント3が当該無線端末装置2aからのNP-MACフレームを最後に受信した時刻に起動させた、若しくは再起動させたエージングタイマ313のタイマ満了後に、無線端末装置2aのMACアドレスをFDB310から消去する。

【0111】図9は、本実施形態の無線LANシステムのFDB登録の一例を示す図である。

【0112】図9に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのFDB登録では、FDB310に記憶された

MACアドレス、更に詳しく言えばNP-MACフレームを送信した複数の無線端末装置2a、2b、2c、2d、…、2xのMACアドレスが登録された状態を表している。

【0113】NP-MACフレームから送信アドレスである領域SA95を抽出し、これをFDB310の「SA1」から「SAn」の領域に「SA1=無線端末装置2aのMACアドレス」、「SA2=無線端末装置2bのMACアドレス」という具合に登録する。

【0114】以下に、本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御方法について、(a)無線端末装置2aから有線端末装置5へのユーザフレームの通信、

(b)有線端末装置5から無線端末装置2aへのユーザフレームの通信、の2つに分けて説明する。

【0115】(a)無線端末装置2aから有線端末装置5へのユーザフレームの通信

図10は、本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御の一例を示す図である。図10において、101はアクセスポイントの処理、102は無線端末装置の処理である。

【0116】図10に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御は、アクセスポイントの処理101と、無線端末装置の処理102とを有している。

【0117】また、図10に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御では、無線端末装置2aから有線端末装置5へのユーザフレームの送信を行う際のMACフレームの再送処理を表している。

【0118】本実施形態の無線LANシステムにおいて、無線端末装置2aからアクセスポイント3への通信の際に、無線端末装置2aは、図5のパーソナルコンピュータ208からシステムバス207及び送受信制御部203を経由してユーザフレームが無線送信バッファ206内に格納されると共に、ユーザフレームの送信要求が送受信制御部203に対して送られ、ここでユーザフレームに対してシーケンス番号を付加する。

【0119】図11は、本実施形態の無線LANシステムのユーザフレームの設定例を示す図である。

【0120】図11に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのユーザフレームでは、シーケンス番号に1バイトを割り当てた場合の設定例を表しており、フレーム中の領域FC93に対してユーザフレームを表すビットを有効にすると共に、シーケンス番号を設定している。

【0121】更に、無線端末装置2aの送受信制御部203は、領域DA94に有線端末装置5のMACアドレスを設定し、領域SA95に無線端末装置2aのMACアドレスを設定する。

【0122】本実施形態の無線LANシステムにおいて、前記設定されるシーケンス番号は任意の番号から始

めても良いがここでは「0000 0001」から開始する場合を示している。

【0123】送信要求を受けた送受信制御部203は、無線送信バッファ206から送受信制御部203、無線変復調部202及びアンテナ201を経由して無線伝送路10にユーザフレームを送出する。

【0124】この場合、図4で示す無線伝送路10上のフレームフォーマット9を使用する。

【0125】このユーザフレームを受けたアクセスポイント3内において、フレームは図6に示すアンテナ301から無線変復調部302及び送受信制御部303を経由して無線受信バッファ305に一時的に格納される。

【0126】ここで、アクセスポイント3の送受信制御部303は、図10のアクセスポイントの処理101に示す処理を行う。

【0127】すなわち、(1)受信フレームの送信先アドレスである領域DA94がFDB310内にある場合には、無線端末装置2aに対してレスポンスは返さず、当該フレームも廃棄する、(2)受信フレームの送信先アドレスである領域DA94がFDB310内になく、かつFCSエラーがある場合には、無線端末装置2aに対して受信失敗を示すレスポンス(NAK)を返すと共に当該フレームを廃棄する、(3)受信フレームの送信先アドレスである領域DA94がFDB310内になく、かつFCSエラーがない場合には、無線端末装置2aに対して受信成功を示すレスポンス(ACK)を返すと共に、当該フレームを有線伝送路4に中継する処理に入る、という処理を行う。

【0128】中継処理に入るフレームについては、中継制御部311がシーケンス管理テーブル304を用いて、送信元アドレスとシーケンス番号のチェックとシーケンス管理テーブル304の構築を行う。

【0129】アクセスポイント3のシーケンス管理テーブル304の構築には、シーケンス管理テーブル304内に上書きせずにフレームの到着順に登録する方法と、同一の送信元アドレスにシーケンス番号を上書きしていく方法がある。

【0130】図12は、本実施形態の無線LANシステムのシーケンス管理テーブル304の例を示す図である。

【0131】図12に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのシーケンス管理テーブル304では、シーケンス管理テーブル304内に上書きせずにフレームの到着順に登録した場合と、同一の送信元アドレスにシーケンス番号を上書きした場合を表している。

【0132】本実施形態の無線LANシステムにおいて、シーケンス管理テーブル304内に上書きしない方法では、シーケンス管理テーブル304に空きがある場合にはシーケンス管理テーブル304に上書きせずに受信フレームの到着順に受信フレーム中の送信元アドレス

とシーケンス番号を登録する。

【0133】従って、図12(a)に示す様にシーケンス管理テーブル304内には同一の送信元アドレスの情報が複数個含まれることもある。

【0134】また、シーケンス管理テーブル304に空きがない場合にはシーケンス管理テーブル304内で最も古い時間に登録された送信元アドレスとシーケンス番号を消去してから受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号を登録することでシーケンス管理テーブル304を構築する。

【0135】本実施形態の無線LANシステムにおいて、シーケンス管理テーブル304内に上書きしない方法では、送信元アドレスとシーケンス番号のチェックは以下の様に行う。

【0136】すなわち、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号の組み合わせの1つ前のシーケンス番号の組み合わせがシーケンス管理テーブル304内に登録されている場合、或いは受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号の組み合わせがシーケンス管理テーブル304内に登録されていない場合には当該フレームを正常受信とみなして処理すると共にシーケンス管理テーブル304の構築を行い、シーケンス管理テーブル304に送信元アドレスとシーケンス番号が一致するものがある場合には当該フレームを廃棄し、シーケンス管理テーブル304内の変更は行わない。

【0137】一方、同一の送信元アドレスにシーケンス番号を上書きする方法では、受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル304内に登録済みの場合には、受信フレーム中のシーケンス番号のみをシーケンス管理テーブル304内の当該送信元アドレスに対応する位置に登録する。

【0138】従って、図12(b)に示す様にシーケンス管理テーブル304内には同一の送信元アドレスの情報が複数個含まれることはない。

【0139】受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル304内に登録済みでなくかつシーケンス管理テーブル304に空きがある場合には、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号をシーケンス管理テーブル304に登録し、受信フレーム中の送信元アドレスがシーケンス管理テーブル304内に登録済みでなくかつシーケンス管理テーブル304に空きがない場合には、シーケンス管理テーブル304内で最も古い時間に登録された送信元アドレスとシーケンス番号を消去してから、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号をシーケンス管理テーブル304に登録することでシーケンス管理テーブル304を構築する。

【0140】本実施形態の無線LANシステムにおいて、シーケンス管理テーブル304内に上書きする方法では、送信元アドレスとシーケンス番号のチェックは以下の様に行う。

【0141】すなわち、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号の組み合わせがシーケンス管理テーブル304内に登録されていない場合には当該フレームを正常受信すると共にシーケンス管理テーブル304の構築を行い、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号の組み合わせがシーケンス管理テーブル304内に登録されている場合には当該フレームを廃棄し、シーケンス管理テーブル304内の変更は行わない。

【0142】シーケンス管理テーブル304をチェックすることにより、2度以上受信していないことが判明し正常受信と判定されたフレームは、無線受信バッファ305から送受信制御部303及び有線制御部309を経由して、図7の有線伝送路4上で使用するフレームフォーマット40に変換した後、有線送信バッファ308へ格納する。

【0143】その後、有線伝送路4が空き状態になり次第、有線送信バッファ308から有線制御部309を経由して図10の経路cで有線端末装置5へ送信する。

【0144】また、アクセスポイント3から図10の経路bでレスポンスを受ける無線端末装置2aは図10の無線端末装置の処理102の処理を行う。

【0145】すなわち、(1)アクセスポイント3の受信成功を示すレスポンス(ACK)を受信した無線端末装置2aは、シーケンス番号をカウントアップして次フレームを送信する、(2)アクセスポイント3の受信失敗を示すレスポンス(NAK)を受信した無線端末装置2aは、シーケンス番号をカウントアップしないでランダム時間後に再送する、(3)アクセスポイント3からレスポンスが返ってこない場合には、無線端末装置2aはシーケンス番号をカウントアップしないでランダム時間後に再送する、という処理を行う。

【0146】(b)有線端末装置5から無線端末装置2aへのユーザフレームの通信

図13は、本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御の他の例を示す図である。図13において、131はアクセスポイントの処理、132は無線端末装置の処理である。

【0147】図13に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御は、アクセスポイントの処理131と、無線端末装置の処理132とを有している。

【0148】また、図13に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御では、有線端末装置5から無線端末装置2aへのユーザフレームの通信を行う際のMACフレームの再送処理を表している。

【0149】本実施形態の無線LANシステムにおいて、有線端末装置5から図7の有線伝送路4上で使用するフレームフォーマット40を用いて送出されたユーザフレームは、図13に示す有線伝送路4上の経路dでアクセスポイント3へ送信される。

【0150】アクセスポイント3ではユーザフレームを図6の有線制御部309経由で一時的に有線受信バッファ307に格納する。

【0151】その後、中継制御部311は、当該フレームを有線受信バッファ307から有線制御部309及び送受信制御部303を経由して無線送信バッファ306に格納する。

【0152】このときユーザフレームを図4に示す無線伝送路10上で使用するフレームフォーマット9に変換して格納する。

【0153】アクセスポイント3の送受信制御部303は、FDB310を参照して無線伝送路10へ中継するかしないかの判断を行う。

【0154】図14は、本実施形態の無線LANシステムのユーザフレームの設定例を示す図である。

【0155】図14に示す様に、本実施形態の無線LANシステムのユーザフレームでは、無線伝送路10へ中継する場合の設定例を表しており、中継する場合にはフレーム中の領域FC93に対してユーザフレームを表すビットを有効にすると共に、シーケンス番号として例えば「0001 0001」を設定する。

【0156】更に、ユーザフレームの領域DA94に無線端末装置2aのMACアドレス、領域SA95に有線端末装置5のMACアドレスを設定する。

【0157】送信要求を受けた送受信制御部303は無線送信バッファ306から送受信制御部303、無線変復調部302及びアンテナ301を経由して図13の経路bで送出する。

【0158】このユーザフレームを受けた無線端末装置2a内では、受信されたユーザフレームは、図5に示すアンテナ201から無線変復調部202及び送受信制御部203を経由して無線受信バッファ205に一時的に格納される。

【0159】ここで、無線端末装置2aの送受信制御部203は、図13の無線端末装置の処理132に示す処理を行う。

【0160】すなわち、(1)受信フレームの送信先アドレスDAが自宛でない場合には、アクセスポイント3に対してレスポンスは返さず、当該フレームも廃棄する、(2)受信フレームの送信先アドレスDAが自宛、かつFCSエラーがある場合には、アクセスポイント3に対して受信失敗を示すレスポンス(NAK)を返すと共に当該フレームを廃棄する、(3)受信フレームの送信先アドレスDAが自宛、かつFCSエラーがない場合には、アクセスポイント3に対して受信成功を示すレスポンス(ACK)を返すと共に当該フレームの受信に入る、という処理を行う。

【0161】受信処理に入るフレームについては、送受信制御部203が送信元アドレスとシーケンス番号のチェックを行う。

【0162】この送信元アドレスとシーケンス番号のチェックにおいてフレームに設定されている送信元アドレスとシーケンス番号がシーケンス管理テーブル204内になれば当該フレームは2度以上受信していないものとみなして正常受信として処理し、更にシーケンス管理テーブル204には当該フレームから抽出した送信元アドレスとシーケンス番号を登録する。

【0163】尚、この場合、シーケンス管理テーブル204に空きがない場合には、シーケンス管理テーブル204内で最も古い送信元アドレスとシーケンス番号を消去してから、受信フレーム中の送信元アドレスとシーケンス番号をシーケンス管理テーブル204に登録する。

【0164】一方、シーケンス管理テーブル204には送信元アドレスとシーケンス番号が一致するものがある場合には、同じフレームを受信したものと見なして当該フレームを廃棄する。

【0165】尚、シーケンス管理テーブル204の構築はアクセスポイント3内のシーケンス管理テーブル304の構築と同様の方法が可能である。

【0166】2度以上受信していないことが判明し正常受信と判定されたフレームは、無線受信バッファ205から送受信制御部203及びシステムバス207を経由してパーソナルコンピュータ208へ送出される。

【0167】また、無線端末装置2aから図13の経路aでレスポンスを受けるアクセスポイント3は図13のアクセスポイントの処理131の処理を行う。

【0168】すなわち、(1)無線端末装置2aの受信成功を示すレスポンス(ACK)を受信したアクセスポイント3は、シーケンス番号をカウントアップして次フレームを送信する、(2)無線端末装置2aの受信失敗を示すレスポンス(NAK)を受信したアクセスポイント3は、シーケンス番号をカウントアップしないでランダム時間後に再送する、(3)無線端末装置2aからレスポンスが返ってこない場合には、アクセスポイント3はシーケンス番号をカウントアップしないでランダム時間後に再送する、という処理を行う。

【0169】前記の様に、本実施形態の無線LANシステムでは、セル1外へのフレームの受信やレスポンスの送信を制御端末装置であるアクセスポイント3が行うので、セル1内の無線端末装置2a及び2bでは対等分散方式で通信を行うと共に、他のセル内の各無線端末装置や有線伝送路4に接続された有線端末装置5との通信を行うことができる。

【0170】また、本実施形態の無線LANシステムでは、セル1内では対等分散方式による通信を行うので、アクセスポイント3が故障した場合であってもセル1内での通信を続行することが可能である。

【0171】以上説明した様に、本実施形態の無線LANシステムによれば、当該セル外へのフレームを受信して受信成功或いは受信失敗のレスポンスを制御端末装置

10

20

30

40

50

が行うので、他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を効率的に行うことが可能である。

【0172】また、本実施形態の無線LANシステムによれば、シーケンス管理テーブルに登録されているシーケンスのフレームを廃棄するので、フレームの重複した受信を防止することが可能である。

【0173】また、本実施形態の無線LANシステムによれば、受信フレームの送信元アドレスとシーケンス番号を到着順に登録するので、処理負荷の低い処理手順でシーケンス情報の管理を行うことが可能である。

【0174】また、本実施形態の無線LANシステムによれば、受信フレームのシーケンス情報を送信元アドレスに対応させた項目に上書きして登録するので、重複したフレームの受信の防止率を高めるシーケンス管理を行うことが可能である。

【0175】以上、本発明を前記実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0176】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0177】(1) 当該セル外へのフレームを受信して受信成功或いは受信失敗のレスポンスを制御端末装置が行うので、他のセル内の無線端末装置または有線伝送路に接続された有線端末装置との通信を効率的に行うことが可能である。

【0178】(2) シーケンス管理テーブルに登録されているシーケンスのフレームを廃棄するので、フレームの重複した受信を防止することが可能である。

【0179】(3) 受信フレームの送信元アドレスとシーケンス番号を到着順に登録するので、処理負荷の低い処理手順でシーケンス情報の管理を行うことが可能である。

【0180】(4) 受信フレームのシーケンス情報を送信元アドレスに対応させた項目に上書きして登録するので、重複したフレームの受信の防止率を高めるシーケンス管理を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の無線LANシステムの概略構成を示す図である。

【図2】本実施形態の無線LANシステムの搬送波周波数の割当ての概要を示す図である。

【図3】本実施形態の無線LANシステムのホッピングパターン及びホッピング周期の概要を示す図である。

【図4】本実施形態の無線LANシステムの無線伝送路10上で使用するフレームフォーマットの概要を示す図

である。

【図5】本実施形態の無線LANシステムの無線端末装置2a及び2bの概略構成を示す図である。

【図6】本実施形態の無線LANシステムのアクセスポイント3の概略構成を示す図である。

【図7】本実施形態の無線LANシステムの有線伝送路4上で使用するフレームフォーマットの概要を示す図である。

【図8】本実施形態の無線LANシステムのFDB更新制御フレームの概要を示す図である。

【図9】本実施形態の無線LANシステムのFDB登録の一例を示す図である。

【図10】本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御の一例を示す図である。

【図11】本実施形態の無線LANシステムのユーザフレームの設定例を示す図である。

【図12】本実施形態の無線LANシステムのシーケンス管理テーブル304の例を示す図である。

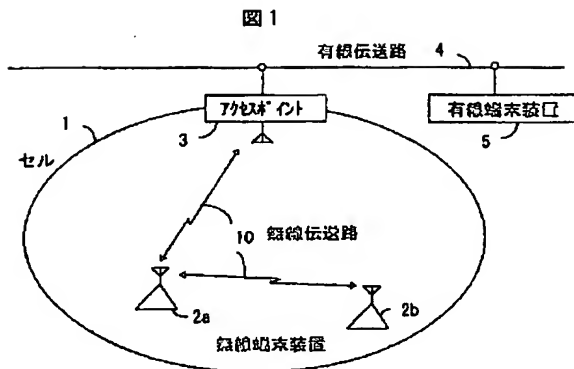
【図13】本実施形態の無線LANシステムのMAC層再送制御の他の例を示す図である。

【図14】本実施形態の無線LANシステムのユーザフレームの設定例を示す図である。

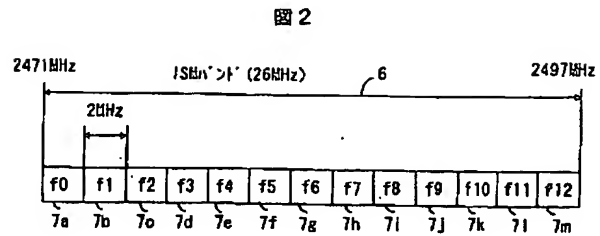
【符号の説明】

1…セル、2a及び2b…無線端末装置、3…アクセスポイント、4…有線伝送路、5…有線端末装置、10…無線伝送路、6…ISMバンド、7a～7m…サブチャネル、8…ホッピング周期、81…ユーザフレーム領域RU、82…無送信領域RN、83…制御フレーム領域RC、84…ダミー領域RD、9…フレームフォーマット、91…領域P、92…領域F、93…領域FC、94…領域DA、95…領域SA、96…領域I、97…領域FCS、201…アンテナ、202…無線変復調部、203…送受信制御部、204…シーケンス管理テーブル、205…無線受信バッファ、206…無線送信バッファ、207…システムバス、208…パーソナルコンピュータ、209…ローカルバス、301…アンテナ、302…無線変復調部、303…送受信制御部、304…シーケンス管理テーブル、305…無線受信バッファ、306…無線送信バッファ、307…有線受信バッファ、308…有線送信バッファ、309…有線制御部、310…FDB、311…中継制御部、312…ローカルバス、313…エージングタイマ、40…フレームフォーマット、401…領域PAM、402…領域SFD、403…領域DA、404…領域SA、405…領域LNG、406…領域I、407…領域FCS、101…アクセスポイントの処理、102…無線端末装置の処理、131…アクセスポイントの処理、132…無線端末装置の処理。

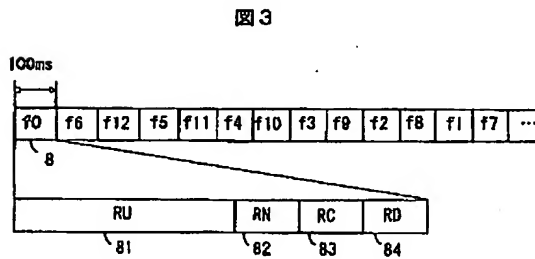
【図 1】



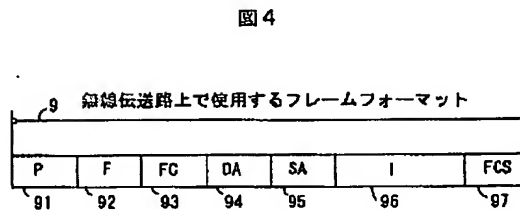
【図 2】



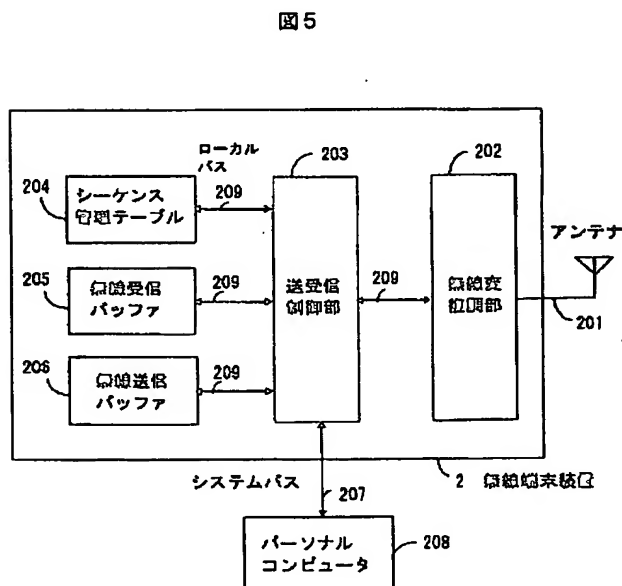
【図 3】



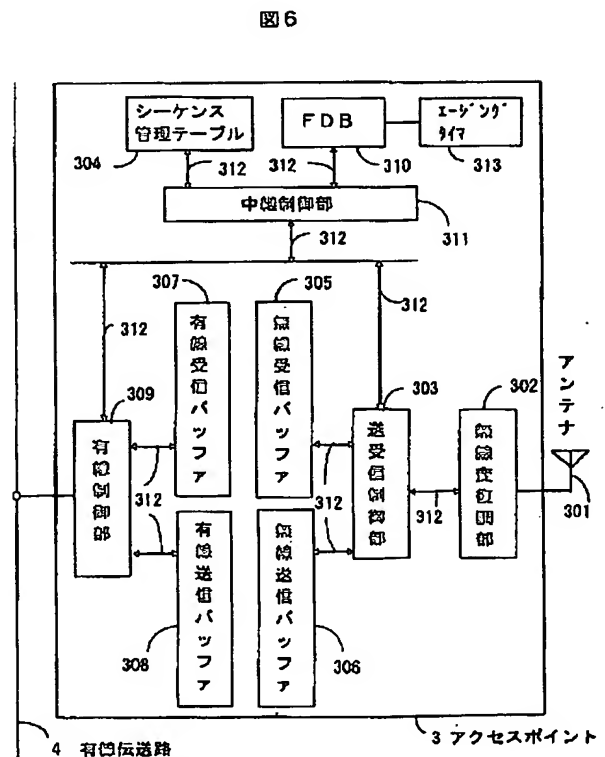
【図 4】



【図 5】

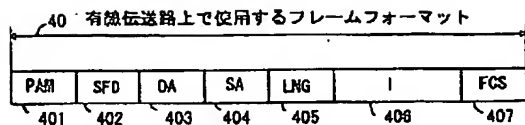


【図 6】



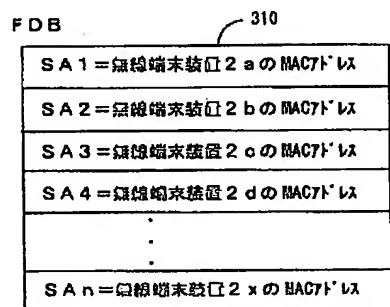
【図 7】

図 7



【図 9】

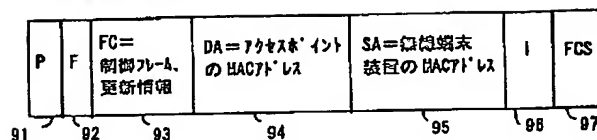
図 9



【図 8】

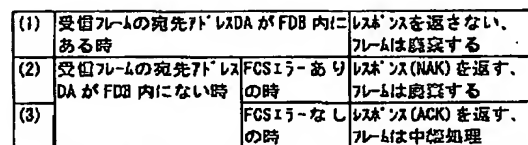
図 8

FDB 更新制御フレーム

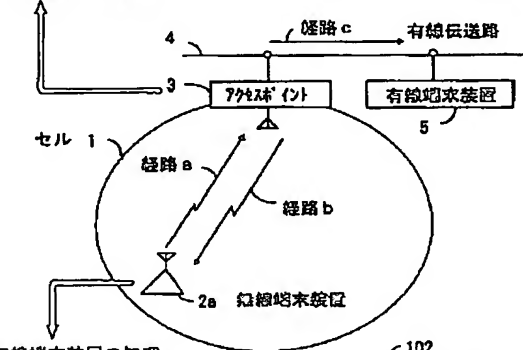


【図 10】

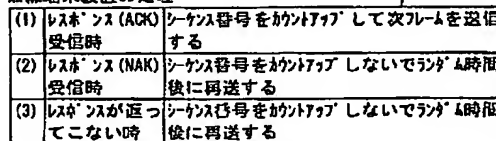
図 10



アクセス' イントの処理

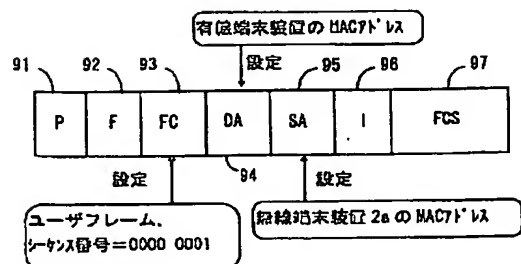


無線端末装置の処理



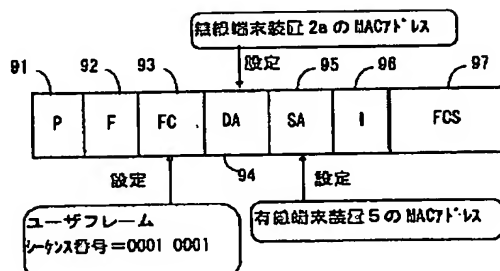
【図 11】

図 11



【図 14】

図 14



【図 12】

図 12

シーケンス管理テーブル 304

送信元アドレス	シーケンス番号
無線端末装置 2a の MACアドレス	0000 0001
無線端末装置 2a の MACアドレス	0000 0010
無線端末装置 2a の MACアドレス	0000 0011
無線端末装置 2b の MACアドレス	0000 1000
⋮	⋮
⋮	⋮

(a)

シーケンス管理テーブル 304

送信元アドレス	シーケンス番号
無線端末装置 2a の MACアドレス	0000 0001
無線端末装置 2b の MACアドレス	0000 1000
無線端末装置 2c の MACアドレス	0000 0011
無線端末装置 2d の MACアドレス	1000 1000
⋮	⋮
⋮	⋮

(b)

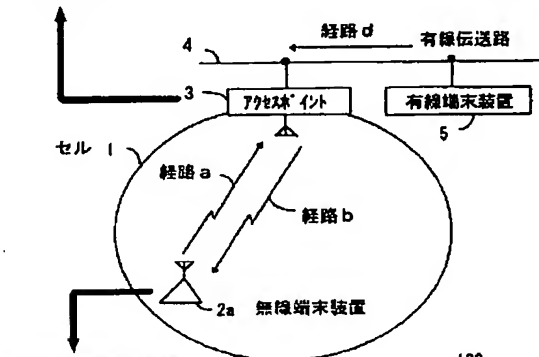
【図 13】

図 13

(1) レスポンス (ACK) 受信時	シーケンス番号をカウントアップして次フレームを送信する
(2) レスポンス (NAK) 受信時	シーケンス番号をカウントアップしないでランダム時間後に再送する
(3) レスポンスが返ってこない時	シーケンス番号をカウントアップしないでランダム時間後に再送する

7チャンネルの処理

131



無線端末装置の処理

132

(1) 自宛でない時	レスポンスを送さない、フレームは廃棄する
(2) 自宛の時	FCSエラーありの時 レスポンス (NAK) を返す、フレームは廃棄する
(3)	FCSエラーなしの時 レスポンス (ACK) を返す、フレームは受信処理

フロントページの続き

- (72) 発明者 織田 健一郎
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社
日立製作所オフィスシステム事業部内
- (72) 発明者 青山 孝治
神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日
立インフォメーションテクノロジー内

- (72) 発明者 志田 雅昭
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
- (72) 発明者 浜崎 睦
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
社日立製作所オフィスシステム事業部内